

Quelques aspects de la biologie de *Thyridanthrax beckerianus bezzi* 1924 (*Diptera Bombyliidae*), parasite des pupes de *G. tachinoides*

par J. GRUVEL (*)

RESUME

L'Auteur, qui a mis en évidence dans la vallée du Bas-Chari, l'existence du Bombylide *Thyridanthrax beckerianus* Bezzi 1924, parasite des pupes de *Glossina tachinoides* W., en étudie les caractéristiques et la biologie.

L'importance de *T. beckerianus* dans la limitation des populations de glossines est nettement établie. Le jour où l'élevage des *Thyridanthrax* deviendra possible, ce parasite pourra participer à un programme de lutte biologique intégrée contre les glossines, là où les conditions écologiques locales seront favorables à son développement.

L'Auteur examine enfin l'incidence sur les populations de *Thyridanthrax beckerianus* des applications d'insecticides pratiquées classiquement dans la lutte contre les tsé-tsé.

Les Diptères Bombylides du genre *Thyridanthrax* sont surtout connus en Afrique comme parasites de pupes de glossines. Ce parasitisme, très important à certaines saisons, puisque pouvant atteindre près de 30 p. 100 et parfois même 79 p. 100 (4) des éclosions, a retenu l'attention de quelques observateurs qui ont reconnu son intérêt dans la régulation des populations naturelles de glossines.

Dans la région du Bas-Chari, où des études sur l'écologie de *G. tachinoides* sont poursuivies depuis plusieurs années, nous avons mis en évidence l'existence de *Thyridanthrax beckerianus* Bezzi et examiné quelques aspects de sa biologie. Cette note a pour but de présenter les principaux résultats de ces observations, envisagées également en rapport avec l'action parasitaire de ce Bombylide sur les pupes de *G. tachinoides*.

I. SYSTEMATIQUE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE

En 1910 T. BECKER décrit une nouvelle espèce d'insecte de l'île de Sokotra qu'il nomme *Hemipenthes argentifrons* et que D. J. GREAT-HEAD (1969) retrouve dans la même localité, la plaçant dans le genre *Thyridanthrax*. En 1924, M. BEZZI examine deux mâles et une femelle provenant de Sierra Léone et deux mâles originaires de Rhodésie d'une espèce qu'il décrit comme *Thyridanthrax beckerianus* n. sp. Au cours de sa description, BEZZI constate que cette espèce est très voisine de celle définie par BECKER à laquelle il donne le nom de *T. argentifrons*, rectifiant ainsi sa position générique. En 1929 E.E. AUSTEN (1), ignorant probablement l'existence de l'espèce de Sokotra, décrit à son tour un *T. argentifrons* avec deux mâles issus de pupes venant de Nigéria; l'un éclos d'une puppe de *G. tachinoides* W., l'autre d'une puppe de *G. m. submorsitans* N.

(*) I.E.M.V.T., Laboratoire de Farcha, B.P. 433, N'Djamena, Tchad.

— *T. argentifrons* A. est par la suite reconnu au Nigéria, issu de pupes de *G. tachinoides* et *G. m. submorsitans* (14, 22); au Tanganyika de pupes de *G. m. morsitans* (19, 17) et de *G. swynnertoni* (21) au Tchad et au Nord-Cameroun de pupes de *G. tachinoides* (10).

— DESMIER de CHENON capture en 1968, au Sénégal, un spécimen déterminé comme étant *T. beckerianus* Bezzi.

L'étude systématique de Bombylides africains entreprise par F. FRANÇOIS apporte la conclusion suivante : « *Hemipenthes argentifrons* Becker 1910 est bien un *Thyridanthrax*. *T. argentifrons* Austen 1929 et *T. beckerianus* Bezzi 1924 désignent une même espèce qu'il convient d'appeler *T. beckerianus* pour respecter la loi des priorités ». Les exemplaires de *Thyridanthrax* dont nous avons signalé la présence dans la vallée du Bas-Chari comme parasites de pupes de *G. tachinoides*, ont tout d'abord été reconnus comme des *T. argentifrons*; nous les désignons désormais sous le nom de *T. beckerianus* à la suite de la mise au point de F. FRANÇOIS.

L'aire de répartition de *T. beckerianus* appartient à l'Afrique au Sud du Sahara; il est connu de façon certaine au Sénégal, en Sierra Léone, au Nord du Nigéria, au Nord du Cameroun, au Tchad et au Nord-Ouest de la Rhodésie. L'appartenance des *Thyridanthrax* de Tanzanie à cette espèce n'est pas affirmée.

II. BIOTOPE DE

THYRIDANTHRAX BECKERIANUS

Nos observations sur *T. beckerianus* ont été faites plus particulièrement dans la vallée du Bas-Chari en aval de N'Djaména, à la Réserve de Kalamaloué où il parasite les pupes de *G. tachinoides* à un taux toujours élevé en saison chaude (9).

Elles ont montré que *T. beckerianus* évolue à l'intérieur et à proximité de la végétation riveraine qui constitue les gîtes à glossines. Dans la région considérée, les biotopes de ce Bombylide se superposent, en les débordant légèrement, à ceux de *G. tachinoides*. Nous en donnons une description rapide qui met en évidence leurs variations au cours de l'année et correspond à celle des gîtes périodiquement occupés par les glossines.

G. tachinoides occupe différentes portions des galeries forestières bordant le cours du Chari et de ses défluent selon les variations annuelles de leur niveau. De la période des crues (octobre-novembre) à celle des plus basses eaux (avril-mai), on peut distinguer trois types de gîtes où les glossines sont successivement présentes et où peut se rencontrer *T. beckerianus* :

1. ceux, provisoires, occupés aux hautes eaux, formés par des arbres et des arbustes tels que *Tamarindus indica*, *Kigelia africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Ziziphus mucronata*;
2. ceux où domine *Mitragyna inermis* et qui sont inondables pendant près de 3 mois, occupés par les mouches à la descente et à la montée des eaux, de novembre à mars, puis de fin juillet à septembre;
3. ceux inondés pendant près de 5 mois et occupés par les glossines le reste de l'année, de janvier à fin juillet, constitués de *Morelia senegalensis*, *Crateva religiosa* et dans les dépressions de *Mimosa pigra*.

Les tsé-tsé évoluent dans les gîtes proches de l'eau libre, entre ceux devenant trop arides et ceux encore inondés. C'est dans ces biotopes variés que nous avons pu rencontrer *T. beckerianus* en différentes saisons, mais c'est surtout dans les gîtes à *Morelia* occupés en fin de saison fraîche et en saison chaude que nous avons pu mettre en évidence l'importance de son parasitisme dans les pupes de *G. tachinoides*.

III. BIOLOGIE DES ADULTES

1. Epoques d'apparition

La première observation de *T. beckerianus* dans la région du Bas-Chari remonte à 1964 (10); plusieurs individus des deux sexes apparaissent à l'éclosion de pupes récoltées en mars et avril, ramenées au laboratoire pour constituer un élevage de *G. tachinoides*.

Depuis, chaque année, ce parasite est mis en évidence à partir de pupes récoltées dans les gîtes à *Morelia*, de la fin de la saison fraîche jusqu'aux premières pluies. Les taux de parasitisme relevés parmi les pupes prélevées sont très élevés pendant les mois les plus chauds de l'année; sur 7 ans la moyenne pour le mois

d'avril est de 26,94 p. 100 \pm 4,15 et pour le mois de mai de 17,44 p. 100 \pm 5,67. Le maximum absolu observé est de 40,67 p. 100 (avril 1970). Ces maximums sont notés aux époques où les pupes de glossines sont les plus concentrées dans les lieux de ponte. Avant le mois de février et après le mois de juin, les pupes parasitées sont extrêmement rares dans les gîtes autres que ceux à *Morelia*. Trois exemplaires seulement ont pu être obtenus dans des lots importants de pupes provenant de gîtes à *Mitragyna*.

Nos occupations ne nous permettaient pas alors de nous consacrer entièrement à l'observation de ce Bombylide sur le terrain et quelques adultes seulement ont pu y être remarqués. Depuis quelques mois, à partir du mois de septembre, nous avons assuré la capture systématique de tous les Bombylides rencontrés dans les différentes végétations de bordure des eaux d'inondation, notamment celles constituées par les buissons de *Ziziphus mucronata*. Ces recherches nous ont permis de capturer une vingtaine de *T. beckerianus* en des lieux et des époques où les récoltes de pupes n'avaient pas révélé la présence de cet insecte.

Par ailleurs, nous avons tout récemment obtenu ce même *Thyridanthrax* de localités où les glossines sont normalement absentes; ce qui prouve sa non spécificité parasitaire. (Seule une convergence entre sa concentration en période chaude vers les gîtes à glossines et entre celle des lieux de pontes de *G. tachinoides*, peut justifier le parasitisme saisonnier de ce Bombylide).

2. Comportement

Comme tous les Bombylides, *Thyridanthrax beckerianus* s'observe sous une forte insolation aux heures les plus chaudes de la journée. Il se remarque également par son mouvement oscillatoire vertical, soit dans les éclaircies des gîtes à *Morelia* où le sol présente des nappes ensoleillées et dans les coulées de gibier, soit sous la voûte buissonnante des végétaux de la savane. Ses oscillations n'excèdent guère une trentaine de centimètres au-dessus du sol et sont entrecoupées de brèves périodes de repos sur les plantes basses ou à même le sol.

1. Alimentation

Aucune précision ne peut être apportée sur la nature des espèces végétales visitées par cet

insecte pour se nourrir. Ses périodes d'apparition coïncident avec la floraison de diverses espèces végétales : *Morelia* (février-mars), *Crateva* et plantes herbacées (mars à mai), *Mitragyna* (août-septembre), *Ziziphus* et diverses plantes buissonnantes (septembre à novembre). Le régime alimentaire apparaît donc non spécialisé.

2. Déplacements et repos

Par des vols brefs et rapides, l'adulte se déplace d'un point à un autre où il effectue inlassablement ses mouvements verticaux. En saison chaude cette grande activité s'observe entre 11 heures et 15 heures; elle peut être interrompue par une pose de faible durée sur les plantes basses. Non dérangé, *T. beckerianus* montre une tendance à revenir régulièrement se placer aux mêmes points de la végétation.

Les lieux et les durées de repos prolongés n'ont pu être mis en évidence.

3. Accouplement

Si les accouplements de nombreuses espèces de Bombylides peuvent être observés assez facilement dans la nature, ceux de *T. beckerianus* restent pour nous encore inconnus.

4. Ponte

Elle est probablement liée aux mouvements d'oscillations verticales effectués par les femelles près de la surface du sol, lorsqu'elles parcourent les zones faiblement ombragées par les touffes d'herbes, les buissons ou les arbres de bordure des gîtes. La ponte serait alors dispersée, abondante, indépendante de la localisation du futur hôte.

Les essais de reproduction en captivité n'ont donné aucun résultat.

IV. STADES PREIMAGINAUX

Si la mise en évidence des œufs de *T. beckerianus* a jusqu'à présent pu échapper à nos investigations, nous avons eu par contre la possibilité d'étudier les différents stades du développement larvaire et nymphal.

1. Larve planidium

Plusieurs lots de pupes de *G. tachinoides* observées et disséquées immédiatement après

leur récolte nous ont permis de rencontrer des larves planidium; l'une en cours de pénétration dans la pupa, les autres déjà installées sur la nymphe de glossine.

La larve planidium s'introduit par effraction dans la pupa en forant par ses dents céphaliques un orifice parfaitement circulaire de 0,04 mm de diamètre. Cet orifice est ensuite comblé par un tissu cicatriciel jaunâtre, facilement repérable lorsqu'on examine par transparence sous la loupe binoculaire les enveloppes des pupes parasitées. Il est ainsi possible de remarquer que le point de pénétration se situe en n'importe quelle portion du puparium, mais généralement dans sa partie moyenne. On remarque également, sur l'ensemble des pupes parasitées examinées, la présence d'un seul orifice de pénétration. L'existence de deux forages (dont l'un inachevé) très proches l'un de l'autre, n'a été décelée qu'une seule fois. S'agit-il d'une double tentative de pénétration par la même larve, ou de la trace d'un essai d'introduction par une deuxième larve ? Quoi qu'il en soit, si plusieurs larves pénètrent dans la même pupa, une seule poursuit son développement.

La larve planidium de *T. beckerianus* est allongée, vermiforme, blanchâtre, d'une longueur moyenne de 1,4 mm. On peut y distinguer 14 segments : 1 segment céphalique réduit suivi d'un segment intermédiaire, 3 segments thoraciques portant chacun une paire de soies latérales et 9 segments abdominaux. Ces derniers montrent une morphologie différente : les segments abdominaux 2 à 6 possèdent 2 pseudopodes antéro-ventraux, le 8^e deux tubercules stigmatiques postéro-dorsaux et 2 paires de pseudopodes postéro-ventraux et le 9^e porte 2 bulbes sétifères où s'insèrent 2 longues soies caudales.

La description de cette larve est tout à fait comparable à celle donnée pour les planidiums de nombreux Bombylides chez lesquels ils ont été décrits. Il en est de même pour la capsule céphalique où on retrouve les principaux éléments caractéristiques : plaques et dents céphaliques, antennes, pièces buccales, décrits chez d'autres espèces (7).

2. Développement larvaire

Très rapidement le planidium se transforme en larve L2 après perte des denticules céphaliques, des soies et des pseudopodes. Encore

de petite taille au début du stade, la larve montre un corps annelé sous le tégument blanchâtre et transparent duquel apparaissent les premières nappes adipeuses. Cette jeune larve est toujours placée en position dorsale de la nymphe de glossine et conservera cette situation tout au long de son développement.

Le stade L2 apparaît après un délai que nous n'avons pu préciser à la suite de la pénétration du planidium. Il convient cependant de noter que les larves, tout au début de ce stade, ont pu être mises en évidence dans des pupes disséquées une semaine après leur récolte et conservées à 25°.

Après une croissance au cours de laquelle les nappes adipeuses se développent intensément, la larve L2 donne suite à la larve L3 qui occupe toute la cavité pupale. Elle se présente alors sous la forme d'une larve épaisse, en « boudin », d'un blanc crémeux. C'est ce stade qui a été le plus souvent observé et décrit par différents auteurs chez d'autres espèces et dont la description est tout à fait comparable à celle de *T. beckerianus* (3).

La mise en évidence de ce dernier stade larvaire par dissection de pupes montre fréquemment mais irrégulièrement des restes chitinisés de la glossine (plastron ventral thoracique composé des futures ailes et pattes) coincés sous la face ventrale de la larve. L'absence ou la présence de ces fragments dépend du stade de développement de la nymphe de glossine au moment de l'installation du planidium. Remarquons à ce sujet que l'introduction de la larvule infestante dans une pupa trop récemment formée (stade crémeux) semble conduire au pourrissement de l'ensemble (2 observations). Pour poursuivre son évolution, le parasite doit s'introduire dans une pupa où la nymphe-hôte est déjà constituée. Remarquons également que les larves L2 sont rencontrées sur des nymphes à l'aspect terni, apparemment altérées, qu'elles soient encore blanches ou déjà pigmentées, rendant impossible jusqu'à présent de conclure à sa survie parallèlement au développement du parasite.

3. Développement nymphal

Après sa formation, la larve L3 montre un début de céphalisation qui précède la formation de la nymphe. Celle-ci se constitue rapidement et, d'abord entièrement blanche, montre 6 tu-

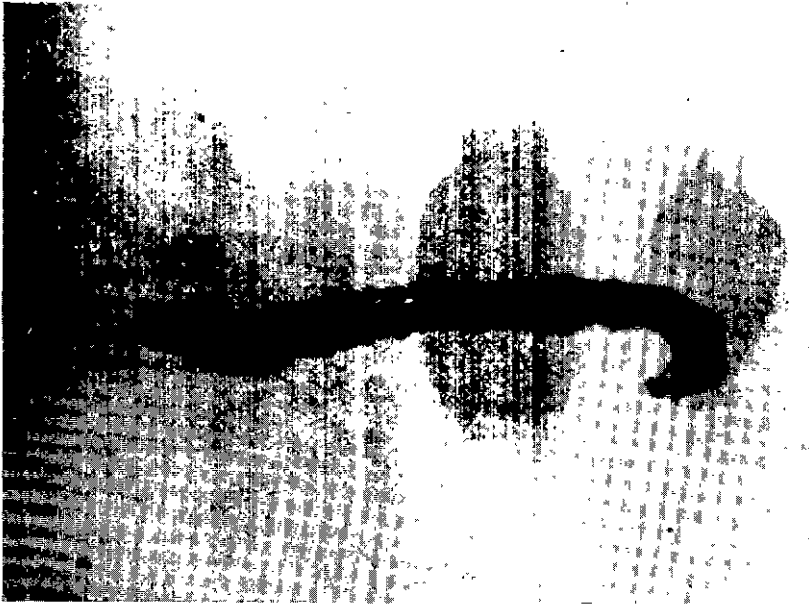


Photo n° 1.
Larve planidium.

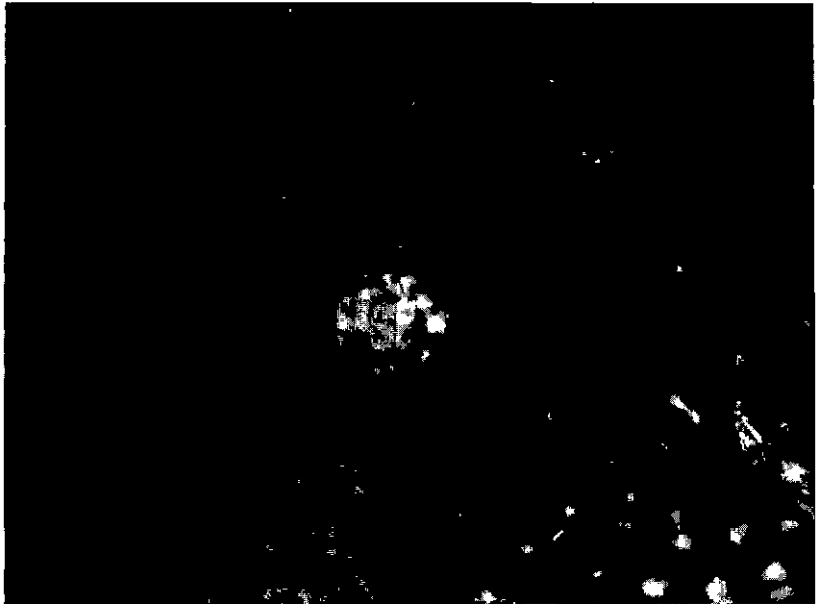


Photo n° 2.
Orifice de pénétration du
planidium dans le puparium
(le diamètre de cet orifice
est de 40 microns).



Photo n° 3.
Larve 2 sur nymphe
de glossine.



Photo n° 4.
Larve « boudin »
et « plastron » chitineux
de la glossine retirés
d'une pupe parasitée.



Photo n° 5.
Jeune nymphe
de *Thyridanthrax*
dans le puparium.

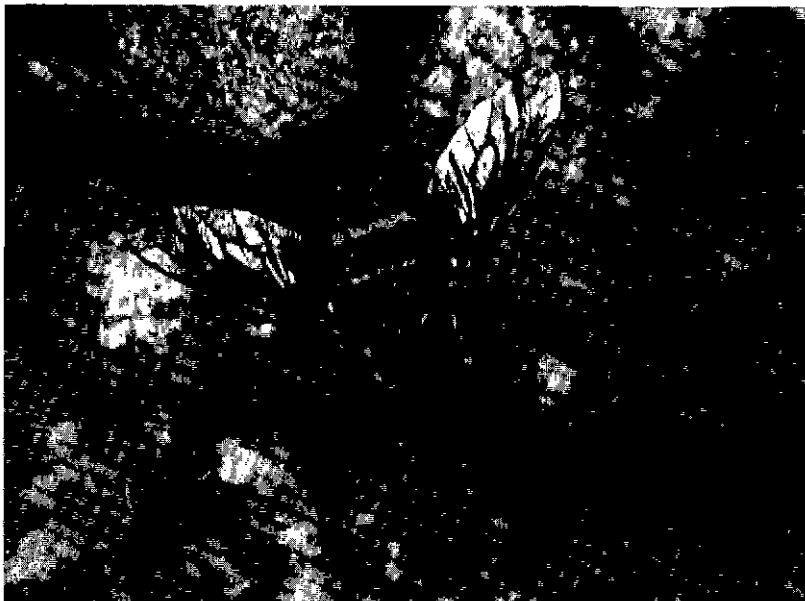


Photo n° 6.
T. beckerianus adulte.

bercules céphaliques, l'ébauche des appendices céphaliques et thoraciques, une touffe de longues soies sur le bord postérieur du thorax et, sur le bord postérieur de chaque segment abdominal, une rangée d'épines courtes. Progressivement la pigmentation s'installe, d'abord aux yeux, puis aux appendices et gagne finalement tout le corps. L'adulte apparaît enfin, noir, sous l'enveloppe nymphale.

Il a été possible de suivre l'évolution de la nymphe en plaçant en tubes individuels conservés à 25° toutes les larves L3 constituées, obtenues lors de la dissection de pupes. A cette température, la durée moyenne de la nymphose, comptée à partir du stade de « céphalisation » de la larve mûre est de 11 jours.

4. Eclosions

Nous n'avons remarqué aucune différence significative entre la durée de l'évolution nymphale des mâles et des femelles.

Sur l'ensemble des éclosions de *T. beckerianus* enregistrées au laboratoire, le sex-ratio à la naissance est égal à l'unité.

La taille des adultes est variable; selon HAEVERSEDGE (11), elle est en relation avec celle du puparium ou avec la quantité de nourriture prise par l'hôte. Ce dernier facteur pourrait avoir quelque rapport avec le stade d'évolution de la nymphe de glossine au moment où le parasite s'installe dans la pupa.

Les poids des pupes de *G. tachinoides* parasitées s'étalent de 10 à 18 mg; les plus lourdes donnent les adultes de *T. beckerianus* les plus grands. Les pupes d'un poids inférieur à 12 mg sont, soit altérées, soit parasitées; celles pesant moins de 10 mg sont toutes altérées. Les stades nymphaux du *Thyridanthrax* résistent mieux à la sécheresse que ceux de la glossine. En saison chaude, on trouve de nombreuses nymphes de tsé-tsé altérées alors que celles du Bombylidae sont encore viables. Une fois cependant, un *Thyridanthrax* en formation a été trouvé desséché.

5. Diapause - durée du développement

De nombreux auteurs ont montré que *T. abruptus* pouvait rester en sommeil à l'intérieur de pupes de *G. morsitans* (4); il peut s'écouler 197 jours avant l'éclosion (16) et même 216 et 269 jours chez des pupes récoltées conservées en laboratoire (13).

Nous n'avons pas observé de diapause chez *T. beckerianus* parasitant *G. tachinoides*. Il est probable qu'elle existe, naturellement, à certains moments de l'année, justifiant ainsi l'apparition de ce Bombylidae dans les gîtes, hors de leur période d'occupation par les glossines.

V. ELEVAGE DE *T. BECKERIANUS*

Comme ceux tentés par différents auteurs, nos essais d'élevage de *Thyridanthrax* se sont révélés infructueux (20). Tout au plus avons-nous pu conserver quelques individus, fraîchement éclos, pendant une huitaine de jours. Les meilleurs délais ont été obtenus en les plaçant dans une cage de type Roubaud de grandes dimensions: $28 \times 16 \times 9$ dans laquelle était placée une coupelle garnie d'un morceau de coton imbibé d'eau sucrée poly-vitaminée. Les adultes des deux sexes ont été vus en train d'absorber le liquide « nourricier » sur le coton; aucun des mâles n'a montré un intérêt vis-à-vis des femelles présentes. L'exposition de la cage au soleil a considérablement augmenté l'activité de ces insectes, mais n'a entraîné aucune tentative de rapprochement sexuel.

VI. HOTES NATURELS

1. Autres que les glossines

Les captures de nombreux *T. beckerianus* adultes dans des localités où les glossines sont totalement absentes permettent d'affirmer la polyphagie des larves de ce Bombylidae. Les hôtes parasités ne sont pas connus; ce sont peut-être d'autres Diptères, comme cela a été montré pour *T. abruptus* et *T. lugens* par MAC DONALD (15) et par HESSE (12) ou des insectes à développement hypogé tels que des Acridiens (18).

2. Glossines de l'espèce *G. tachinoides*

Jusqu'à présent, seules les pupes de *G. tachinoides* nous ont permis d'observer les stades préimaginaux de *T. beckerianus*. L'importance de ce parasitisme apparaissant principalement en saison chaude, il convient d'examiner les éléments qui le favorisent et agissent sur son intensité.

1. *Éléments liés au Thyridanthrax*

Les *T. beckerianus* sont des insectes héliophiles qui fréquentent les zones bien ensoleillées à proximité de la végétation arbustive (*Morelia*, *Crateva*) ou buissonnante (*Ziziphus*, *Bauhinia*). Bien qu'il n'ait pas été possible de localiser la répartition des œufs, nous avons remarqué que les femelles se déplacent plus volontiers en suivant la bordure des massifs arbustifs ou herbacés, là où le feuillage bas dégage un espace faiblement ombragé. Il est fort probable que les œufs soient déposés à la surface du sol, bénéficiant de la protection donnée par les mottes de terre, les feuilles tombées ou les pieds d'herbe. Les lieux potentiels de ponte sont ainsi très variés, mais se réduisent en période climatique rigoureuse à quelques endroits favorables. En conclusion, la distribution des œufs apparaît confinée aux endroits ombragés situés à proximité immédiate des zones de grand soleil et déterminés par des touffes d'arbustes ou de plantes herbacées en lisières peu denses des gîtes proprement dits. Les adultes n'ont jamais été observés dans les parties profondes des gîtes à *Morelia*.

2. *Éléments liés à G. tachinoides*

Les glossines habitent l'intérieur de ces mêmes gîtes; les lieux de ponte où les femelles déposent leur larve sont déterminés par la nature du sol (sableux ou argileux à surface ameublie) et leur situation protégée d'une forte insolation et d'une forte lumière. En saison chaude, les lieux de ponte sont limités à quelques surfaces mieux couvertes, sans arbustes bas et plantes basses touffues, où le substrat profond est encore humide et où les femelles peuvent pénétrer en volant pour aller pondre.

En conclusion :

- les populations de parasites (œufs) et de l'hôte (pupes) sont situées à des niveaux différents, l'une en surface du sol, l'autre sous terre;
- ni l'hôte, ni son parasite ne sont distribués au hasard;
- les populations adultes des parasites et des glossines occupent les mêmes biotopes, mais leurs zones d'évolution sont légèrement différentes; elles se rejoignent en partie aux périodes critiques de l'année. Lors de l'éclosion des œufs, les larves planidiums réalisent la jonction entre ces deux répartitions

indépendantes l'une de l'autre, mais qui sont voisines et parfois juxtaposées.

3. *Relations Thyridanthrax-glossines*

Les possibilités qu'ont les planidiums de rencontrer les pupes de glossines résultent donc d'une coïncidence dans l'espace et dans le temps de ces deux éléments.

a) Coïncidence dans l'espace.

- Facteurs favorables. La ponte du Bombylide et celle des glossines sont localisées dans les zones faiblement ombragées en bordure des gîtes, à l'ombre des plantes, dans les coulées de gibier ou les clairières.

- Facteurs liés à l'hôte : ameublement du sol par la pénétration de la larve qui favorise celle ultérieure des planidiums.

- Facteurs liés au parasite : les chances de rencontre parasite-hôte sont augmentées par la grande fécondité des femelles de *Thyridanthrax*, la convergence des lieux de ponte préférentiels et les déplacements importants des planidiums dans le sol. [Ils peuvent atteindre 1 m pour ceux de *Villa brunnea*, (8).]

• Facteurs défavorables.

- Liés à l'hôte : dispersion des pupes fréquente en dehors de la saison chaude et profondeur d'enfouissement les mettant hors d'atteinte du parasite.

- Liés au parasite : pénétration du planidium dans les pupes mortes à contenu en voie de dessèchement, de putréfaction ou mycosé. Nous avons ainsi rencontré une fois, 3 larves planidium dans une seule pupa en cours de pourrissement.

b) Coïncidence dans le temps

Les pupes sont présentes dans le gîte pendant toute sa durée d'occupation par les glossines; la durée de la pupaison rend l'hôte accessible pendant une longue période.

Les planidiums évoluant dans les endroits favorables n'ont donc pas obligation de survivre pour attendre la présence des pupes qu'ils peuvent atteindre facilement. Les chances de rencontre résultent également de leur longévité; elle peut être d'au moins 6 semaines pour ceux de *V. brunnea* (8, 22). Une telle longévité chez *T. beckerianus* devrait permettre à toutes les larves infestantes de trouver asile.

Divers facteurs de mortalité peuvent interrompre l'évolution du parasite :

- Avant la découverte de l'hôte; les conditions climatiques, divers prédateurs, peuvent intervenir et détruire probablement un grand nombre de planidiums.
- Lors de la pénétration dans l'hôte :
 - DU MERLE signale des réactions de défense de sa part qui aboutissent à l'enkystement du planidium de *V. brunnea* peu après sa pénétration dans la chrysalide.
 - Ce même auteur note qu'après introduction de plusieurs planidiums dans le même hôte, un seul survit. Le pourrissement dans lequel nous avons trouvé le contenu d'une puppe renfermant 3 jeunes larves est-il une conséquence de la pénétration simultanée de ces trois parasites ?

La coïncidence temporelle entre *T. beckerianus* et *G. tachinoides* se trouve parfaitement réalisée aux époques de nos observations. La coïncidence spatiale est beaucoup moins facile; elle ne se trouve réalisée que dans les lieux communs de ponte, là où les pupes de *G. tachinoides* se trouvent peu enfoncées.

c) Parasitisme exercé sur les populations de *G. tachinoides*

L'appréciation du rôle limitatif du *T. beckerianus* sur les populations de *G. tachinoides* résulte de la connaissance et de l'analyse des différents facteurs conditionnant la rencontre de l'hôte par le parasite. Cette connaissance est encore très incomplète, la rencontre étant liée aux conditions climatiques, végétales et aux caractéristiques biologiques des deux insectes. Les chances de contact parasite-hôte sont limitées et le pourcentage de planidiums parvenant à l'état adulte est très faible; ce déficit se trouve compensé par la grande fécondité des femelles.

L'importance du parasitisme, observée notamment en saison chaude lorsque les biotopes des deux insectes se chevauchent, pose le problème de la protection du *Thyridanthrax* lorsque des insecticides rémanents sont appliqués dans les gîtes lors de campagnes de lutte contre les glossines.

Si les insecticides sont déposés convenablement et uniquement sur les lieux de repos des *G. tachinoides*, quelques *Thyridanthrax* peu-

vent être atteints au moment de l'application, mais dans l'ensemble, bon nombre d'entre eux échappe à l'insecticide en raison de leur zone d'activité qui déborde parfois largement les parties traitées de la végétation sur lesquelles ils ne se posent pas.

Il en serait tout autrement à la suite d'une application d'insecticide moins sélective, comme celles effectuées par voie aérienne par exemple.

DISCUSSION

Les Diptères Bombylides étudiés habituellement sous le nom de *Thyridanthrax argenti-frons* Austen 1929 doivent être désignés sous celui de *T. beckerianus* Bezzi 1929, afin de respecter la règle des priorités. Ces deux appellations données à des individus récoltés en des localités éloignées désignent la même espèce.

Le *Thyridanthrax* est connu en Afrique au Sud du Sahara comme parasite de pupes de glossines. Sa présence dans la vallée du Bas-Chari (Tchad et Nord-Cameroun), où il s'attaque aux pupes de *G. tachinoides* a été constatée récemment.

Thyridanthrax beckerianus est le plus souvent obtenu à partir de pupes récoltées dans les gîtes à glossines, mais peut être observé à l'état adulte à proximité de ces derniers. Son biotope se superpose en le débordant légèrement à celui de *G. tachinoides*; il est donc déterminé par les arbres, arbustes et buissons qui constituent et longent les galeries forestières riveraines des cours d'eau et des mares isolées. *T. beckerianus* peut cependant être rencontré dans des localités où les glossines sont absentes mais présentant les mêmes caractéristiques végétales.

Si le parasitisme des pupes de *G. tachinoides* est surtout remarquable pendant quelques mois (saison chaude), les adultes peuvent être observés pratiquement toute l'année, voletant près du sol, en plein soleil, près des buissons bas, ne se tenant au repos que pendant de brefs instants. Le régime alimentaire de ce Bombylide apparaît très variable; ses modalités d'accouplement et de ponte restent inconnues.

Des dissections systématiques de pupes de *G. tachinoides* ont permis la mise en évidence des différents stades du développement pré-imaginal. La larve planidium, longue de 1,4 mm, pénètre dans les pupes en forant avec

ses dents céphaliques un orifice circulaire de 0,04 mm de diamètre. La larve planidium de *T. beckerianus* est morphologiquement identique à celle des autres Bombylides. Elle s'installe sur la nymphe de glossine en position dorsale.

Très rapidement la larve 2 lui succède, croît, puis aboutit à la formation de la larve 3 qui, sous la forme d'un « boudin » blanchâtre, occupe entièrement la cavité pupale. La nymphe-hôte a alors totalement disparu; parfois, cependant, subsiste un plastron chitinisé composé des pièces buccales, des pattes et des ailes de la future glossine.

Le développement nymphal suivi à partir de larves à ce stade, maintenues à 25°, est d'une durée moyenne de 11 jours. Les adultes issus des éclosions enregistrées au laboratoire révèlent un sex-ratio égal à l'unité.

La durée totale du développement n'a pu être précisée; elle peut être longue, ce qui indique la possibilité d'une diapause prolongée.

Les essais d'élevage de *T. beckerianus* se sont montrés infructueux.

Leurs hôtes naturels sont certainement variés, mais non précisés jusqu'à ce jour. Seules les pupes de glossines (*G. tachinoides*) sont bien connues pour être régulièrement parasitées en saison chaude.

Les possibilités de rencontre des planidiums de ce *Thyridanthrax* avec les pupes de *G. tachinoides* résultent de coïncidences spatiale et temporelle de ces deux éléments. Celles-ci sont

le plus étroitement réalisées en saison chaude lorsque les lieux de ponte des glossines et des *Thyridanthrax* se rejoignent sous l'action des facteurs climatiques rigoureux de l'époque.

CONCLUSION

La connaissance de la biologie de *Thyridanthrax beckerianus* prend un relief particulier en considération de l'incidence parasitaire que ce Bombylide peut exercer sur les pupes de *G. tachinoides* et qui est de nature à limiter très sensiblement les populations de tsé-tsé.

Elle apporte des éléments intéressants dans l'établissement de programmes de lutte biologique contre les tsé-tsé, mais soulève le problème de son élevage et de son efficacité là où ce parasite est normalement présent.

La lutte contre les glossines par application d'insecticides rémanents doit tenir compte de ses effets sur les *Thyridanthrax*, leur action toxique se devant de respecter ce parasite naturel.

Remerciements

Nous exprimons nos plus vifs remerciements à Monsieur P. du MERLE, de la Station de Recherches forestières d'Avignon (I.H.R.A.) qui nous a aimablement communiqué des renseignements sur la systématique des Bombylides et a bien voulu contrôler la détermination de nos *Thyridanthrax*.

SUMMARY

Some aspects of the biology of *Thyridanthrax beckerianus* Bezzi 1924 (Diptera, Bombyliidae)

The author, who showed the presence of the Bombyliidae *Thyridanthrax beckerianus* Bezzi 1924, a parasite of *Glossina tachinoides* West pupae, in the Lower Chari River Valley, studies its characteristics and biology.

The important part played by *T. beckerianus* in limiting *Glossina* populations is clearly determined. When *Thyridanthrax* can be reared, it will be possible to use it in a programme of integrated biological control for *Glossina* in the areas where the ecological conditions will be suitable to its development.

Lastly, the author studies the incidence on *Thyridanthrax beckerianus* of insecticide applications commonly practised in tse-tse fly control.

RESUMEN

**Algunos aspectos de la biología de *Thyridanthrax beckerianus*
Bezzi 1924 (Diptera, Bombyliidae), parásito de las pupas
de *G. tachinoides***

El autor que puso en evidencia, en el valle del bajo-Chari, la existencia del Bombyliidae *Thyridanthrax beckerianus* Bezzi 1924, parásito de las pupas de *Glossina tachinoides* W., estudia las características y la biología de ello.

Se establece netamente que *T. beckerianus* es causa de la limitación de las poblaciones de glosinas. El día cuando la cría de *Thyridanthrax* se pondra posible, se podra utilizar dicho parásito para la lucha biológica contra las glosinas, dónde las condiciones ecologicas locales seran favorables para su desarrollo.

En fin, el autor examina la incidencia sobre los poblaciones de *Thyridanthrax beckerianus* de las aplicaciones de insecticidas clásicamente utilizadas para la lucha contras las moscas tse-tse.

BIBLIOGRAPHIE

1. AUSTEN (E. E.). The tse-tse fly parasites belonging to the genus *Thyridanthrax* with descriptions of new species. *Bull. ent. Res.*, 1929, **20**: 151-164.
2. BIBLIOTTI (E.), DEMOLIN (G.) et DU MERLE (P.). Parasitisme de la processionnaire du pin par *Villa quinquefasciata* Wied. apud. Meig. (Dipt. Bombyliidae), importance du comportement de ponte du parasite. *Ann. Epiphyties*, 1965, **16** (3): 279-288.
3. BUXTON (P. A.). The natural history of tse-tse flies. London, H. K. LEWIS, 1955, 816 p. (Mem. Lond. Sch. Hyg. Trop. Med., n° 10).
4. CHORLEY (J. K.). The bionomics of *Glossina morsitans* in the Umniata fly belt; Southern Rhodesia, 1922-23, *Bull. ent. Res.*, 1929, **20**: 279-301.
5. DU MERLE (P.). Biologie et écologie d'un diptère Bombyliidae, *Villa brunnea* Becker, parasite de la processionnaire du pin. *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 1970, (n° hors série, 3): 111-116.
6. DU MERLE (P.). Existence de deux diapauses facultatives au cours du cycle biologique de *Villa brunnea* Beck. (Dipt. Bombyliidae). *C.R. Acad. Sci., Paris*, 1969, **268** ser. D (20): 2433-2435.
7. DU MERLE (P.). Morphologie de la larve planidium d'un diptère Bombyliidae, *Villa brunnea*. *Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.)* 1972, **8** (4): 915-950.
8. DU MERLE (P.). Sur quelques facteurs qui régissent l'efficacité de *Villa brunnea* Beck. (Dipt. Bombyliidae), dans la régulation des populations de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lep. Thaumetopoeidae) *Ann. Zool.*, 1971 (n° hors série. Ecologie animale): 57-66.
9. GRUVEL (J.). Contribution à l'étude écologique de *G. tachinoides* W., 1850 (Diptera, Muscidae) à la réserve de Kalamaloué, vallée du Bas-Chari. Thèse doctorat d'Etat Sci. Nat., Paris, 1974.
10. GRUVEL (J.), BALIS (J.). Note sur la présence de *Thyridanthrax argentifrons* A. (Dipt. Bombyliidae), parasite des pupes de *Glossina tachinoides* W. dans la région du Bas-Chari, environs de Fort-Lamy. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1964, **17** (3): 567-569.
11. HAEVERSEDGE (R. C.). Variation in the size of insect parasites of puparia in *Glossina* sp. *Bull. ent. Res.*, 1968, **58** (1): 154-158.
12. HESSE (A. J.). A revision of the Bombyliidae (Diptera) of Southern Africa. Part III. *Ann. S. Afr. Museum*, 1956, **35** (2): 465-972.
13. HURSEY (B. S.). 1970. Observations on factors affecting emergence of *Glossina pallidipes* A. and parasitisation of this species by *Thyridanthrax abruptus* Loew. Criação de mosca tse-tse em laboratório e sua aplicação prática. 1er symp. Intern. Lisboa 1969, 317-328.
14. LESTER (H. M. O.). Annual report. Tse-tse investigation, 1930. Annual medical and health report, Nigeria, Appendix B, 1931: 101-109.
15. MAC DONALD (W. A.). A calliphorid host of *Thyridanthrax abruptus*, L. W. in Nigeria (Dipt. Bombyliidae). *Bull. ent. Res.*, 1957, **48**: 533.
16. NASH (T. A. M.). A contribution to an knowledge of the bionomics of *Glossina morsitans*. *Bull. ent. Res.*, 1930, **21**: 201-256.
17. NASH (T. A. M.). The ecology of *G. morsitans* and two possible methods for its destruction. Part II. *Bull. ent. Res.*, 1933, **24**: 163-195.
18. POTGIETER (J. T.). A contribution to the biology of the brown swarm locust *Laustana pardalina* WLK and its natural enemies. *S. Afr. Dept. Agric. Sci. Bull.*, 1929 (82): 1-48.
19. POTTS (W. H.). Observations on *Glossina morsitans* W. in East Africa. *Bull. ent. Res.*, 1933, **24**: 293-300.
20. SAUNDERS (D. S.). Rearing tse-tse fly parasites in Blow fly Puparia, *Bull. Wild. Hlth. Org.*, 1964, **31**: 509-510.
21. SWYNNERTON (C. F. M.). The tse-tse flies of East Africa. A first study of their ecology, with a view to their control. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 1936, **84**: 1-579.
22. TAYLOR (A. W.). Pupal parasitism in *Glossina morsitans* and *G. tachinoides* at Gadau, Northern Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 1932, **23** (1): 463-467.